

Opinnäytetyö (AMK)

Tietojenkäsittely

Logistiikan tietojärjestelmät

2010

Jussi Ahtiainen

IT-TILAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Case: Vakka-Data Oy



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

Turun ammattikorkeakoulu

Tietojenkäsittely | Logistiikan tietojärjestelmät

Joulukuu 2010 | Sivumäärä 26

Kari Kouhia

Jussi Ahtiainen

IT-TILAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS CASE: VAKKA-DATA OY

Opinnäytetyö on kuvaus it-tilan ja pienyrityksen toimiston suunnittelusta ja rakentamisesta. Työssä käsitellään toimiston it-infrastruktuurista niin ohjelmistoja kuin laitteistojakin. Työssä esitellään tietoliikenneverkon vaihtoehtoja ja langattoman verkon rakennetta. Käytännön tavoite oli tehdä itselleni ja Vakka-Data Oy:lle käytännöllinen kahden, kolmen hengen työympäristö.

Tein työn sivutoimisesti, lähinnä iltaisin. Lupia vaativat rakennus- ja sähkötyöt teetin alan ammattilaisilla.

ASIASANAT:

toimisto, suunnittelu, serveri, työasema

Jussi Ahtiainen

THE PLANNING AND BUILDING OF IT OFFICE SPACE

The aim of my thesis was to plan and build a small it office. The office is designed for to 2-3 people use and there have to be many unnecessary places for different jobs. There will be a fixed computer, but also made a paper work, like billings etc. This work is a description of the planning and making process. I made the whole project by myself, except for the wiring and technological things, which need license to do them by law.

KEYWORDS:

IT office, server, desktop

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET	5
1 JOHDANTO	6
1.1 Vakka-Data Oy	6
2 SUUNNITTELU	7
2.1 Työpisteet	8
2.1.1 Koneet	9
2.2 Muu infrastruktuuri	11
3 RAKENTAMINEN	11
3.1 Kaapelointi	13
3.2 Verkko	14
3.2.1 LAN – verkko	16
3.2.2 WLAN – verkko	18
3.3 Lämmitys, jäähdytys ja valaistus	20
4 TIETOTURVA	21
4.1 Varmistukset	22
5 KÄYTTÖÖNOTTO	23
6 YHTEENVETO	23
LÄHTEET	24

LIITTEET

Liite 1. Verkkokaavio

KUVAT

Kuva 1. Virtualisointi järjestelmä	10
Kuva 2. Akkuvarmenteinen vikavirtasuojaja eli UPS	12
Kuva 3. Datasähkösovitin	14
Kuva 4. Rakennuksen verkko toteutettu datasähkösovitimilla ja WLAN-lähettimillä.	15
Kuva 5. Vasemmalla erilaisia kuitujohtimia. Oikealla kuvassa FTP-parikaapeli	17
Kuva 6. Access Point	19

TAULUKOT

Taulukko 1. Yleisimmät verkkokaapeliluokat	17
Taulukko 2. WLAN nopeudet	18

KÄYTETYT LYHENTEET

SBS	Small Business Server SBS-serveri on pk-yrityksille suunniteltu käyttöjärjestelmä ja ohjelmistopaketti. SBS sisältää käyttöjärjestelmän lisäksi Exchange – sähköpostipalvelimen, WSUS – palvelun ja lukuisia hallintaa helpottavia ominaisuuksia. (Microsoft 2010)
Cat-luokitus	Verkkokaapelit jaetaan eri Cat -luokkiin niiden siirtokapasiteetin mukaan.
Hyper-V	Hyper-V on Microsoftin tuote palvelinten virtualisointiin. Siitä on kaksi versiota: Windows Server 2008 Hyper-V ja Microsoft Hyper-V Server 2008. (Kivimäki 2009)
WSUS	Microsoftin työkalu, joka lataa ja jakaa päivitykset työasemille. Sillä voidaan seurata koneiden tilaa ja päivitysten asennuksia. (Samuli Kotilainen 2006)
VPN	Virtual Private Network on laitteisto- tai ohjelmistototeutuksen avulla tehtävä turvallinen tapa kuljettaa tieto julkisen verkon yli. Sitä käytetään esimerkiksi etätöissä tai yhdistettäessä kaksi eri toimipistettä. (Ficora 2007)

1 JOHDANTO

Kuinka moni meistä miettikään aamuisin töihin lähtiessään, että voisipa edes osan töistä tehdä kotona. Moni yksityisyrittäjä taas harmittelee, kun tekee töitä kotona, niin on hankalaa erottaa työt ja kotiasiat. Itselläni on juuri se tilanne tietokoneiden kanssa. Kun tehdään kotona töitä ja on pieniä lapsia, niin työrauha on vieras käsite. Vaikka miten laittaa oven kiinni, niin kyllä joku pienokaisista hiippailee ovelle kyselemään jotain tai ilmoittaa tulevansa ”auttamaan” töissä. Siitä tuli ajatus tehdä kotiin toimivat IT-tilat piharakennukseen. Opinnäytetyössäni suunnittelen, rakennan ja varustan IT-tilan. Varustamiseen kuuluvat laitteistot ja ohjelmistot. Tässä IT-tilaa kutsutaan myös toimistotilaksi, koska siellä hoidetaan kaikki yrityksen kirjalliset toimet. Tila palvelee myös toisen pienemmän yrityksen toimistona. Työ tehdään ulkorakennukseen, mikä on samassa pihapiirissä kuin asuinrakennus.

1.1 Vakka-Data Oy

Vakka-Data Oy on vuonna 1994 perustettu pk-sektorille suuntautunut tietotekniikka-alan yritys. Yrityksen tehtäviin kuuluu yritysasiakkaiden IT-asioiden kokonaisvaltainen hoitaminen. Yrityksemme harjoittaa myös ATK-laitteiden vähittäismyyntiä ja yksityisasiakkaiden laitehuoltoa. Yrityksessä työskentelee tällä hetkellä 4 henkilöä. Yritys on Microsoftin rekisteröitynyt yhteistyökumppani. Meillä on vahva kumppaniverkosto. Vakka-Data on F-Securen- ja Fujitsun sertifioitu yhteistyökumppani.

2 SUUNNITTELU

Ensimmäiseksi kartoitin nykyisen tilankäytön tarpeen. Kun se oli selvitetty, pohdittiin tulevaisuuden tarpeita muutamaksi vuodeksi eteenpäin. Näin varmistuttiin siitä, että tila ei jää heti valmistuttuaan pieneksi. Ennen rakentamisen aloittamista tarkistin kunnan rakennusmääräykset, palo- ja turvallisuuskysymykset. Ne on huomioitava projektin alkuvaiheessa. Rakennusmääräyksistä en kirjoita tässä työssä, koska ne vaihtelevat kunnittain. Sivuan turvallisuusasioita yleisesti. Kun suunnitelmat ja tarvittavat tiedot luvista oli saatu, alkoi itse kohteen kartoitus. Työt olin päättänyt tehdä itse.

Työn etenemiseksi laadin aikataulun ja tarvikeluettelon. Vanhaa tilaa korjatessa saattaa purkuvaiheessa tulla yllätyksiä. Siksi pitää olla valmis muuttamaan suunnitelmaa rakennusvaiheessa. Tarvikehankinnat tein työn edetessä. Silloin saattaa yksittäisen tarvikkeen hinta olla korkeampi, mutta työt eivät katkea siihen, että on ostanut etukäteen kaikki ja huomaa jonkin tarvikkeen loppuvan kesken.

Laadin työstä myös suuntaa antavat piirustukset ja sähkökaaviot. Kun tila on tyhjä, suunnittelin työpisteiden paikat. Tein niistä muistiinpanot. Piirustukset ja muistiinpanot nopeuttavat ja helpottavat rakentamista. Samalla oli hyvä hahmotella verkko- ja sähköpistokkeiden paikat.

2.1 Työpisteet

Toimiston on sovelluttava monenlaiseen käyttöön, koska yrityksellä on monipuolinen toimenkuva. Samassa tilassa hoidetaan niin yrityksen paperityöt kuin asiakkaiden rikkiäiset koneet. Työtehtävät saattavat vaihdella emolevyn vaihdosta esimerkiksi koko päivän kestävään etätyöhön tai usean uuden koneen asentamiseen. Siksi työpisteitä pitää olla monta erilaista.

Normaalisti työpöydän äärellä voi hoitaa ne työt, jotka vaativat tietokoneen ja vain vähän muistiinpanoja ja paperitöitä.

Toimistosta yksi pöytä varataan koneiden purku- ja kokoonpanotöihin. Siinä pitää olla useita vapaita pistorasioita ja hyvä valaistus. Kun koneita laitetaan kuntoon ja vaihdetaan koneen osia, esimerkiksi levyasema tai kiintolevy, niin kone pitää testata asennuksen jälkeen. Jotta konetta ei tarvitse siirrellä montaa kertaa huollon aikana, on tässä toimipisteessä myös valmiina tarvittavat liitännät koneen koekäyttöä varten.

Aluksi oli tarkoitus ottaa myös asiakkaat vastaan samassa tilassa, mutta siitä luovuttiin tietoturvasyistä ja viereinen tila varattiin sitä varten. Tämä tila toimii samalla sosiaalitalana, jossa voi viettää kahvitauon. Nykyaikana, kun haittaohjelmat leviävät helposti niin muistitikkujen kuin internetin välityksellä, on parempi pitää työtila vain ammattikäytössä. Jos sinne tulee asiakkaita hakemaan koneensa, niin helposti asiakas voi laittaaakin muistitikun koneeseen ja pyytää katsomaan äkkiä jotain asiakasta askarruttava asia, kuten erikoiselta tuntuva tiedosto. Se tiedosto voi olla haittaohjelma tai virus. Silloin se on jo saattanut tarttua koneeseen, johon tikku juuri kytkettiin. Koneessa voi olla myös auki jotain toisen asiakkaan tiedostoja ja asioita, jotka eivät kuulu muiden nähtäväksi.

2.1.1 Koneet

Tietokoneita tarvitaan monta erilaista. Meillä on käytössä jokaisella työntekijällä omat kannettavat, joita voidaan käyttää myös toimistolla. Koska osa töistä vaatii etäyhteyden auki olemista pitkään, yksi työasema on varattu etäkäyttöön. Sitä voidaan tarvittaessa käyttää myös yleisenä toimistotyöasemana.

Tietoturvaa ei voi korostaa liikaa, siksi yksi kone ei ole samassa verkossa eikä toimialueessa muiden koneiden kanssa. Haittaohjelmat voivat levitä lähiverkossa nopeasti. Se palvelee niissä tapauksissa, joissa ollaan tekemisissä virus- ja haittaohjelmien saastuttamien levyjen kanssa. Koneessa on valmiiksi kiinni telakat, joihin saadaan kiinni kovalevyt ja muistikortit. Koneena on työasema, jossa on monia ”siivousohjelmia”. Haittaohjelmia poistettaessa käytetään useita eri ohjelmia. Tartunnan saaneessa levyssä on usein useita erilaisia saastuneita kohteita.

Olennainen osa konekantaan ovat palvelinkoneet. Niitä on käytössä kaksi. Toinen hoitaa pääpalvelimen roolin ja sähköpostit. Toisen tehtäväksi jäävät tiedostojaot, tulostuksenhallinnat, WSUS sekä F-securen policy manager eli F-Securen keskitetty hallinta. WSUS ja policy manager eivät olisi välttämättömiä, koska koneet ovat samassa tilassa, eikä niitä ole kuin kymmenkunta. Oman työn helpottamiseksi ne on kuitenkin asennettu. Niistä voi tarvittaessa katsoa asetuksia, jos asiakkaiden ohjelmissa tulee ongelmia.

Virtuaalikoneet ja palvelimet ovat yleistyneet. Meillä on käytössä Hyper V-ohjelmisto, jonka päällä ”ajetaan” SBS 2008 -palvelinta. Hyper V:n palvelimessa on vielä kapasiteettia lisätä virtuaalipalvelimien määrää.

2.1.1 Virtualisointi

Monia palvelinohjelmistoja "ajetaan" virtuaalialustalla. Se mahdollistaa palvelinlaitteen tehokkaan käytön ja säästää tilaa ja laitteistokuluja. Samalla fyysisellä alustalla voidaan käyttää montaa palvelinta. Se on myös energiatehokasta. Monissa tapauksissa virtuaalialusta helpottaa ongelmatilanteista palautumista. Virtualisoinnilla voidaan myös ohittaa palvelinalustan ja -ohjelmiston yhteensopivuus ongelma. Kaikki ohjelmat eivät toimi kaikissa alustoissa.

Virtuaalialustaa käytetään monissa eri palvelinsovelluksissa. Se toimii niin Exchange-palvelimen kuin terminaali-serverinkin kanssa. Kun jokainen palvelin toimii omanaan virtuaalisesti, se helpottaa ylläpitoa. Jos täytyy käynnistää jokin palvelin uudestaan, niin ei tarvitse sammuttaa kaikkia palveluita. Hyper-V on Microsoftin tuote ja siten se on hyvin yhteen sopiva erilaisten palvelinsovellusten kanssa. Sen isona etuna on ohjelman kustannustehokkuus, ohjelma on ilmainen.



Kuva 1. Virtualisointi järjestelmä

Kuvassa fyysisen palvelinkoneen vieressä on ratas. Sen "sisällä" on käynnissä useita palvelinohjelmistoja, joita esittävät pienet palvelinkuvat. Kuvasta näkyy, että samaan aikaan käynnissä olevat käyttöjärjestelmät voivat olla erilaisia, esimerkiksi Linux- ja Windows-järjestelmiä.

2.2 Muu infrastruktuuri

Yrityksen, joka ei ole pelkästään keskittynyt atk-tarvikkeiden jälleenmyyntiin, ei kannata pitää isoa tarvikevarastoa. Tuotteita saa tilattua helposti, ja ne toimitetaan nopeasti, jopa saman päivänä. Osa tuotteista on sellaisia, että niitä täytyy olla aina saatavilla: esimerkiksi virtalähteitä, cd- ja dvd-asemia, kovalevyjä ja muisteja. Siksi toimiston yhteyteen tehdään varastotilat. Niissä tulee huomioida erityisesti hyllyjen tukevuus ja helppokäyttöisyys. Teen varaston alahyllyille tilat isoille laatikoille ja koneille. Ylös laitetaan kiertämään hyllyt muille, pienemmille tarvikkeille. Käytämme varastohallinta- ja -kirjanpito-ohjelmaa. Se helpottaa huoltoa, koska sen avulla näkee heti, mitä osia on saatavilla. Myöhemmin on tarkoitus laittaa yksi vanhemmista koneista varaston seinustalle. Siihen voi heti kirjata tapahtuman, kun tuo tai vie osia varastosta. Näin varastonkirjanpito pysyy ajan tasalla.

Toimiston yhteyteen tehdään asiakaspalvelupiste. Samalla tila on tauko- ja sosiaalitila. Rakennettava tila on samassa pihapiirissä kuin asuntokin. On mielekkäämpää olla samassa rakennuksessa tauot. Ei tarvitse viedä työasioita kotiin, edes kahvitauolla.

3 RAKENTAMINEN

Tavanomaisen rakentamisen lisäksi IT-tilassa on erityispiirteitä. Toimistoon tarvitaan pistorasioita runsaasti, verkkokaapelointi on tärkeää ja paloturvallisuuden on oltava kunnossa. Sähköverkon jännitettä tasaa akkuvarmenteinen vikavirtasuojaja eli UPS, Uninterruptible Power Supply. Sen tarkoitus on tasata koneille tulevaa jännitettä. Sähkökatkon aikana se antaa varavirtaa laitteille. Pienemmät UPS:it pitävät sähkökatkon aikana koneita käynnissä vain minuutteja, isoimmat jopa tunteja. UPS:it lataavat akkujaan

normaalioloissa. Niitä voidaan seurata tietokoneeseen asennetun ohjelman avulla.(Webster's New World Telecom Dictionary 2010) UPS:ien toimintaperiaate voidaan jakaa kahteen luokkaan. On line-UPS:iin kytketty laite ei saa koskaan suoraan virtaa pistorasiasta. Kaikki virta kulkee UPS:in läpi ja se on varmasti tasalaatuista. Toimistokäyttöön jatkuva jännitteiset vikavirtasuojat ovat äänekkäitä. Ne sijoitetaan usein erilliseen tilaan. Off line-UPS:i suodattaa virtapiikkejä, mutta virta ei kulje akun läpi. Sähkökatkon sattuessa se siirtyy muutamassa millisekunnissa akun varaan. On line-UPS:it ovat kalliimpia kuin off line-UPS:it. (Computer Desktop Encyclopedia 2001).

Toimistoon tulevan UPS:in koko mitoitetaan niin, että palvelimet pysyvät päällä sähkökatkon sattuessa 10 minuuttia. Siinä ajassa ehtii sammuttamaan palvelimet hallitusti ja vältetään mahdollinen tiedostojen vaurioituminen. Jos toimisto on pienen sähkölinjan päässä, niin katkokset ja häiriöt ovat todennäköisempiä, kuin teollisuusalueilla. Toimistorakennukseen on tarkoitus rakentaa johdotukset niin, että siihen on mahdollista syöttää virtaa generaattorista. Silloin pystytään pitämään koneet päällä pitemmänkin sähkökatkoksen aikana.



Kuva 2. Akkuvarmenteinen vikavirtasuojaja eli UPS

Kuvassa näkyy UPS:issa syöttöjännite ja laitteen tila. Jos virta katkee, niin oranssit palkit laskevat akun tyhjentyessä.

3.1 Kaapelointi

Kaapeloinnissa tärkeä asia on laadukkaat kaapelit. Työssä ei saa johtoja taitella tai astua niiden päälle. Jo pienetkin päälle astumiset asennus vaiheessa voivat heikentää verkon toimivuutta. Kaapeleiden pintaa kuoritaan vain tarpeellinen määrä. Johtimien parikierto on pidettävä ohjeiden sallimissa pituuksissa. Liika kuoriminen ja parikierron purkautuminen heikentävät toimivuutta. (Tietosähkö OY 2007) Kaapelit vedetään siten, että kaikki päät ovat yhdessä paikassa toimiston viereisessä kaapissa. Sinne laitetaan kytkin ja kytkentäripa, mihin johdot tulevat kiinni. Kaappiin tulee kaapeli reitittimeltä. Kaapelit ja rasiat numeroidaan, jotta vikatilanteissa on helpompi paikallistaa oikea rasia ja johto.

Kaapelointiin voidaan käyttää erityyppisiä kaapeleita. Yleisimmät kaapelit ovat: UTP, suojaamaton kaapeli ja FTP, foliosuojattukaapeli. Harvinaisempi kaapeli on STP, eli parisuojattukaapeli. Kaapeloinnin liittiminä käytetään RJ 45-liittimiä. Ne ovat usein luokiteltu kuten kaapelitkin.(Tietosähkö OY 2007)

Tässä työssä käytän kaapelina cat6 – luokan kaapelia. Siinä on riittävät ominaisuudet tiedonsiirtonopeuteen. Se on myös kustannustehokas valinta. Selvitän myöhemmässä luvussa johtojen kategoriajärjestelmän.

3.2 Verkko

Toimistossa on sekä kiinteä verkko että langaton verkko. Verkon toimivuuden takaa laitteiden luotettavuus ja yhteensopivuus. Tähän toimistoon ja koko rakennukseen tulee kolme WLAN-lähetintä, jotta koko rakennuksessa on koko ajan saatavilla erinomainen tai vähintään hyvä WLAN-signaali. Signaali ylettää myös piha-alueelle, mikä mahdollistaa koneen käytön myös rakennuksen edustalla. Verkkoyhteys tuodaan toimistorakennukseen datasähkösovittimella. Sillä saadaan tietoliikenne kulkemaan sähköverkossa. Sovittimella saavutetaan jopa 200 Mbps:in nopeus (zyxel 2010). Testeissä on todettu, etteivät muut sähkölaitteet aiheuta laitteen nopeuden hidastumista (Olli Majander 2008.) Laite kytketään reitittimen lähellä sähköverkkoon ja reitittimeltä menee verkkojohto laitteeseen. Vastaanottava laite sijoitetaan toimistorakennuksen sähköpistorasiaan. Se kytketään toimiston kytkimeen. Sähköjohdoissa oleva yhteys on suojattu.

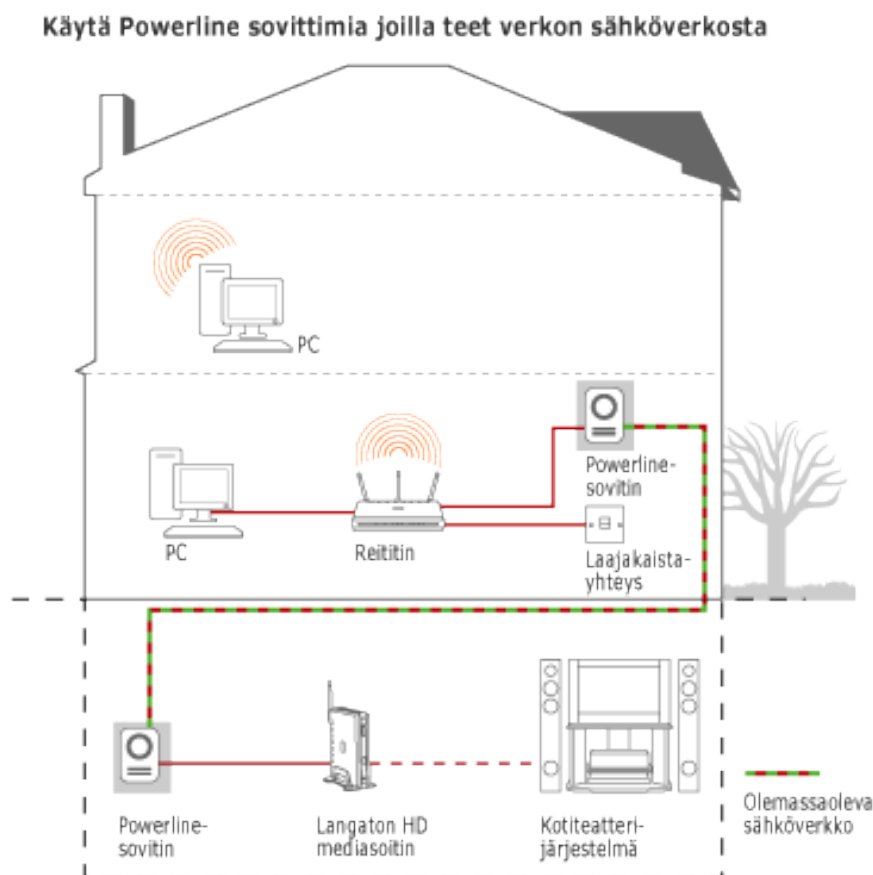


Kuva 3. Datasähkösovitin

Aikaisemmin suunniteltiin, että internet tuodaan joka kotiin sähköverkkoa pitkin. Sitä kutsuttiin datasähköksi. Hanke ei toteutunut. Tuloksena kuitenkin syntyi pienempien verkkojen rakentaminen sähköverkon avulla. Sähköverkon hyödyntäminen vähentää rakennuksissa tarvittavaa kaapelien vedon määrää. Siinä ei ole myöskään langattoman verkon katvealueongelmia. Yrityksissä luotetaan vielä enemmän perinteisen kupariverkon käyttöön. Sovittimia on erimallisia. Osa laitetaan suoraan pistorasiaan. Toisenlaiset voidaan kiinnittää seinään ja kytkeä virtajohdolla pistorasiaan. (Olli Majander 2008.)

Sovittimien avulla verkko voidaan rakentaa kaikkialle rakennukseen, missä on sähköpistoke. Sen avulla saadaan verkko vietyä erilliseen ulkorakennukseenkin. Kerrostalossa voivat naapurukset olla samassa verkossa. Sähköverkon hyödyntäminen tietoverkon rakentamisessa on samaa hintaluokkaa, kuin langattoman verkon tekeminen. (Olli Majander 2008.)

Yhteydet kannattaa suojata, koska kantomatka verkossa on hankala määritellä. Jotkut erimerkkiset laitteetkin toimivat ristiin. Suojaaminen tapahtuu salasanojen avulla. Yhteyttä hallitaan ohjelman avulla. Sillä määritellään myös salasanat. (Olli Majander 2008.) Osassa sovittimissa on pikayhdistämistoiminto. Niissä peruskytkentä tapahtuu nappia painamalla,



Kuva 4. Rakennuksen verkko on toteutettu datasähkösovittimilla ja WLAN-lähettimillä. (D-Link 2010)

3.2.1 LAN – verkko

LAN eli Local Area Network tarkoittaa lähiverkkoa, jossa yhdistetään laitteet samaan ryhmään eli tietoverkkoon. Palvelimet, verkkoasemat ja tulostimet ovat perinteisesti johdon päässä.(Bradley Mitchell 2010) Nykyisin voidaan langattomasti tehdä melkein mitä vain laitekytkentöjä. On tärkeää kuitenkin rakentaa toimiva kaapeliverkosto, koska kiinteä johdollinen kytkentä on aina varmempi kuin WLAN. Laitteiden toimivuuden ja työn sujuvuuden kannalta on tärkeää, että yhteys on päällä koko ajan ja nopeus on normaali. Langattomalla järjestelmällä ei päästä niin helposti yhtä hyviin tuloksiin.

Kiinteä verkko voidaan toteuttaa kahdella tavalla. Se voidaan rakentaa joko kuparilla tai valokuidulla. Valokuitu tekniikka ei ole yleistynyt sisäverkkoihin. Sen kustannukset ovat huomattavasti korkeammat kuin perinteisen parikaapelin laittamisessa. (Samuli Kotilainen 2008).

Valokuitu on erittäin ohut, lasista tehty kuitu. Sitä pitkin siirretään signaalia valon muodossa optisessa tiedonsiirrossa. Valokuitu tulee yleistymään tulevaisuudessa. Valokuitu runkoverkko laajenee koko ajan, myös haja-asutusseudulle. Se takaa nopeat yhteydet myös syrjäseudulle. Kytettäessä valokuitukaapeli perinteiseen kupariverkkoon, tarvitaan kuitumuunnin. Se jakaa kuidusta tulevan verkon perinteiseen kupariverkkoon. (Sonera 2010)

Valokuidun etuna on sen pitempi käyttömatka ja huomattavasti suurempi tiedon siirtonopeus verrattuna kuparijohtoihin. Valokuitutekniikkaa käytetään yhdistettäessä esimerkiksi kaksi erillistä rakennusta toisiinsa. Siinä laitetaan molempiin päihin kuitumuuntimet. Valokuitu ei reagoi sähköön, joten se ei aiheuta häiriöitä esimerkiksi tehdasympäristöissä. Perinteistä kuparikaapelointia tarvitaan silti, koska tietokoneissa ja oheislaitteissa on RJ-45 liittimet.

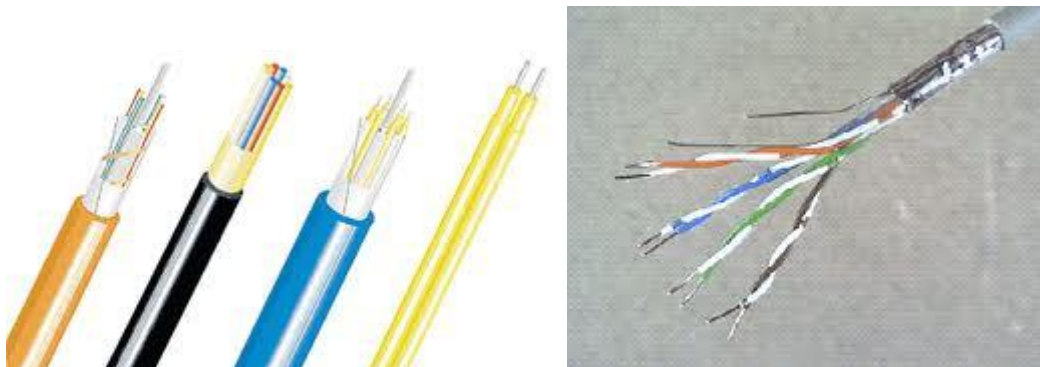
Yleisempi tapa kuin valokuitu, on kytkeä tietokoneet verkkoon kuparikaapelilla. Kuparikaapeli on hankintahinnaltaan edullisempi kuin valokuitu. Kuparikaapelia rajoittaa vetopituus. Se on 100m, riippumatta luokituksesta (Mauri Heinonen

2010). Kuparikaapelista voidaan käyttää myös verkkojohto tai parikaapeli nimeä. Verkkojohdot luokitellaan kategorioihin.

Kategoriat merkitään johtoihin lyhenteellä Cat. Sen jälkeen on numero, mikä kertoo johdon tiedonsiirtokapasiteetti kyvyn, eli maksiminopeuden. Luokitus alkaa Cat1:stä ja päättyy Cat7:mään. Cat 8 on suunnitteilla, mutta ei ole vielä käytössä.

Taulukko 1. Yleisimmät verkkokaapeliluokat (Mauri Heinonen 2010).

KAAPELILUOKAT		
Luokka	Standardi nopeus	Huom.
Cat 5	100 Mbps	
Cat 5e	100 Mbps	riittää myös hyvälaatuisena 1Gbps
Cat 6	1 Gbps	
Cat 7	10Gbps	



Kuva 5. Vasemmalla erilaisia kuitujohtimia. Oikealla kuvassa FTP-parikaapeli

3.2.2 WLAN – verkko

WLAN – eli Wireless Local Area Network tarkoittaa langatonta lähiverkkoa. Nykyisin langattomasti saadaan toteutettua kotikäyttöön riittävät nopeudet. Nopeudet riittävät myös tavalliseen toimistotyöhön ja verkkoliikenteeseen. Jos joudutaan siirtämään verkon yli isoja tiedostoja, niin silloin WLAN:in nopeus on riittämätön. Langattoman verkon kantomatra riippuu olosuhteista ja käytettävästä antennista. Sisätiloissa etäisyys lähettimeen voi olla jopa satoja metrejä ja ulkona päästään jopa kilometrien matkoihin. (i&i Solutions 2010) Pitkä välimatka heikentää signaalin laatua. Huonolla signaalilla yhteys on hidasta ja voi olla katkonaista. Siksi tukiasemia on oltava riittävästi. Jos työasema liikkuu saman verkon kuuluvuusalueella, tapahtuu tukiaseman vaihto ilman, että käyttäjä huomaa (i&i Solutions 2010).

Langattoman verkon nopeusstandardit määritellään kirjaimin. Nopeusluokan alussa on usein kirjain- ja numerosarja IEEE802.11. IEEE on kansainvälinen tekniikan alan järjestö. 802.11 on WLAN:in standardin numero. (IEEE 2010) Nopeusluokkien kirjaimet ovat a, b, g, n

Taulukko 2. WLAN nopeudet (Aleksi Vähimaa 2010).

Standardi	Valmistumisvuosi	Teoreettinen maksiminopeus
802.11	1997	2,4GHz, 2Mb/s
802.11a	1999	5GHz, 54Mb/s
802.11b	1999	2,4GHz, 11Mb/s
802.11g	2003	2,4GHz, 54Mb/s
802.11n	2009	2,4 ja 5GHz, 600Mb/s

802.11a standardi ei ole yleinen, koska aluksi a – sarjan laitteet olivat selvästi kalliimpia. Niiden kantomatka oli myös lyhyempi, kuin samaan aikaan valmistuneen b – sarjan. Lyhempi kantomatka johtuu suuremmasta taajuudesta. G –sarjan laitteet ovat tällä hetkellä yleisimpiä. N –sarjan paremmat nopeudet saadaan useiden teknisten parannusten ansiosta. Merkittävin parannus on MIMO. Se tarkoittaa usean antennin samanaikaista lähetystä ja vastaanottoa, Multiple Input, Multiple Output. (Aleksi Vähimaa 2010) Monesti verkkojen nopeuden kasvua rajoittaa vanha tekniikka. Vanhemmissa laitteissa ei usein ole kuin b- ja g-standardien tuki. Nopeutta voidaan kasvattaa vanhemmissa langattomissa verkoissa vain uusimalla laitteet. Langattomat lähettimet ovat usein alaspäin yhteensopivia.



Kuva 6. Access Point

Access Point on langattoman verkon lähetin. Se voidaan kytkeä verkkojohdolla kupariverkkoon, jolloin se lähettää sen verkon langattomasti eteenpäin. Toinen ominaisuus on verkon kantomatkan kasvattaminen. Kantomatkiaan vaikuttaa antenni. Niitä saa erilaisia eri käyttökohteisiin. Lähetin voidaan konfiguroida seuraavilla tavoilla:

- AP Mode, joka on normaali WLAN –lähetys asetus.
- AP Client Mode. Vastaan ottaa langattoman signaalin reitittimeltä ja jakaa sen RJ-45 pistokkeesta ulos. Tässä asetuksessa lähetin ei lähetä langatonta verkkoa.
- Repeater Mode toistaa vastaanotetun signaalin ja jatkaa verkon kantomatkaa.
- Bridge mode. On “ilmasilta”, jolla voidaan yhdistää kaksi toisistaan erillään olevaa kupariverkkoa.
- AP+Bridge Mode. On “ilmasillat”, jolla voidaan yhdistää kaksi toisistaan erillään olevaa kupariverkkoa. Samalla lähetin toimii myös langattoman verkon lähettimenä.

Toimistossa WLAN-verkkoja on kaksi. Toinen verkko palvelee toimialueen käytössä. Toinen on tarkoitettu yleiseen käyttöön. Esimerkiksi, jos tulee asiakkaita tai yrityskumppaneita käymään, niin kahvihuoneesta pääsee internetiin. Toisesta verkosta ei pääse yrityksen verkkoon. WLAN-lähettiminä toimivat 802.11n luokan lähettimet. WLAN-verkot ovat suojattu salasanalla.

3.3 Lämmitys, jäähdytys ja valaistus

Koneet tuottavat itsessään paljon lämpöä. Se tulee suoraan hyötykäyttöön lämmittämään huonetta. Talvella koneista tuleva lämpö ei haittaa, kesällä asia on toisin. Toimistoon asennetaan ilmalämpöpumppu. Talvella se tuottaa lämpöä ja ilmojen lämmentyä tilaa voidaan tarvittaessa jäähdyttää. Tilassa, missä on paljon tietokoneita, ei lämpötila saa nousta liian korkeaksi. Se haittaa koneiden suorituskykyä.

Työpisteissä tarvitaan riittävä valaistus. Valot asennetaan siten, ettei varjoalueita synny. Valaisimia sijoitetaan katon lisäksi seinälle. Lattian rajaan laitetaan myös valaisin koneiden huoltopisteeseen. Hyvä ja oikea valaistus auttaa jaksamaan töissä paremmin.

4 TIETOTURVA

Tietoturva ei ole pelkästään salasanoja ja virustentorjuntaohjelmia. Tietoturvan tarkoituksena on suojata yrityksen tärkeät tiedot. Tietojen suojaaminen tapahtuu niin ohjelmien avulla kuin fyysisten suojienkin. Tietoturva termi voidaan jakaa kahdeksaan osa-alueeseen:

1. Hallinnollinen turvallisuus
2. henkilöstöturvallisuus
3. Fyysinen turvallisuus
4. Tietoliikenneturvallisuus
5. Laitteistoturvallisuus
6. Ohjelmistoturvallisuus
7. Tietoaineistoturvallisuus
8. Käyttöturvallisuus

Listan ajatuksena on, että toimiva tietoturvaratkaisu saadaan vain kaikkien osa-alueiden ollessa kunnossa. Yrityksen johdon pitää ottaa vastuu tietoturvaraportin laatimisesta tai delegoida se yhdelle tai useammalle vastuuhenkilölle. Henkilöstö on keskeisin tietoturvariski itsessään, mutta oikeilla koulutuksilla ja säännöksillä asiat pysyvät turvallisina. Fyysinen turvallisuusriskin ja vahingon voi aiheuttaa tekninen vika, ihminen tai luonnon ilmiö. Esimerkiksi vesiputki voi mennä halki pakkasilla ja palvelinhuoneeseen valua vettä. Tietoliikenneturvallisuuteen kuuluvat palomuurit ja suojausohjelmat. Lokiaineistojakin pitää seurata, jotta havaitaan mahdolliset muutokset tai tietoturvaloukkaukset. Laitteistoturvallisuus pitää sisällään koneiden fyysisen kokonaisuuden. Koneet pitää olla kunnossa, jotta niillä saavutetaan korkea käytettävyyssaste. Laitteet on hyvä lukita kaapeleilla ja turvamerkillä. Ohjelmistot voivat olla iso riski, jos ne eivät ole kunnollisia. Ohjelmiston toimittaja on oltava luotettava taho. Palvelimella oleva tieto on tärkeää. Aineiston pitää olla palvelimella niin, että oikeat käyttäjät saavat vain tarvitsemansa tiedon. Sitä varten on tehtävä luokitus, mikä määrää käyttöoikeustasot. Niiden pitää olla luotettavia ja käyttöön sopivia sekä ehdottoman luotettavia. Käyttöturvallisuus

on nimensä mukaisesti koneiden käytön turvaamista. Huolehditaan koneiden ja ohjelmien yhteen sopiminen enne tuotantoon panoa.(Kimmo Rousku 2003)

Verkkoliikenteen tietoturvasta huolehtii ensimmäisenä palomuuuri, se voidaan toteuttaa ohjelmallisesti tai laitteistojen avulla. Sen ensisijainen tehtävä on suojata verkkoa internetistä tulevia uhkia vastaan. (Microsoft 2010) Meillä on käytössä palomuuuri, joka mahdollistaa toimistojen etäyhteyden VPN-tunneloinnin avulla. VPN eli Virtual Private Network on järjestelmä, jossa erillään olevat kohteet voidaan tietoturvallisesti yhdistää internetin yli toisiinsa. Verkossa tapahtuva tiedonsiirto on hyvin suojattua (Nora Elers 2010). VPN-sovelluksen avulla voidaan käyttää toimialueen ominaisuuksia, vaikka ei olla toimistolla, esimerkiksi tiedostopalvelinta ja sähköpostisovellusta. Tietokoneissa tietoturvasta vastaa F-Securen tuotteet. Kaikkia toimiston koneita pystytään seuraamaan F-securen Policy Managerin keskitetyn hallinnan kautta.

Toimiston paloturvallisuus on huomioitu pintamateriaalien valinnassa. Tilassa on sähkölaitteille sopivat sammuttimet. Tilaan tullaan asentamaan palovaroitin, joka hälyttäessään, tekee hälytyksen myös asuinrakennuksessa. Paloturvallisuuden kannalta on tärkeää, ettei lattialla ole ylimääräisiä sähkö- ja jatkojohtoja. Tulipalon sattuessa toimiston ikkuna toimii tarvittaessa hätäpoistumistienä, mikäli ovesta ei pääse ulos.

Toimistoon on suunnitteilla valvontajärjestelmä. Se tehdään liikkeentunnistimen avulla. Kamera käynnistyy, kun tunnistin havaitsee liikettä.

4.1 Varmistukset

IT – ympäristössä pitää huolehtia tietokoneiden varmistukset. Pahin mahdollinen uhka on tulipalo. Se tuhoaisi kaiken. Tietokoneet ovat helposti korvattavissa. Koneissa oleva tieto on vain varmuuskopioiden varassa. Siksi varmistukset ajetaan nauhalle ja toimitetaan eri rakennukseen,

paloturvakaappiin. Varmistuksia pitää säännöllisesti testata. Palautetaan jostain varmistuksesta tiedosto ja varmistetaan sen toimivuus.

5 KÄYTTÖÖNOTTO

Tilan valmistuttua tarkistetaan vielä silmämääräisesti, että kaikki on kunnossa. Samalla on tarkistettava verkon toimivuus ja pistorasiat. Kun koneet on asennettu paikoilleen, johdot laitetaan heti siististi. Se helpottaa paikan siivoamista ja mahdollisia huoltotöitä. Seinäpistokkeista koneisiin tulevat verkkojohdot eivät saa olla lattialla pöydän alla. Jos toimistotuolinpyörät menevät useasti johdon yli, niin johto voi vaurioitua. Lopuksi tarkistetaan työn dokumentointi. Siinä on lueteltu käytetyt laitteet ja kytkentäkaaviot. Kunnollinen dokumentointi helpottaa ylläpitoa ja vikatilanteista palautumista. Se säästää aikaa ja rahaa.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tekeminen omalle yritykselle on ihanteellinen ajatus. Voi tehdä itselleen hyödyllistä työtä ja samalla opiskelu edistyy. Käytännössä tilanne on toinen. Maksavien asiakkaiden toimeksiannot priorisoidaan opinnäytteen edelle. Tästä seuraa opiskelujen pitkittyminen. Työ onnistui kuitenkin hyvin. Työssä haastavaa oli kirjoittaminen, ei itse rakentaminen. Miten kirjoittaa ICT-alan opinnäyte projektista, jonka työläin vaihe on rakentaminen? Aiheen rajaus oli tehtävä selkeästi, muuten työstä olisi tullut liian laaja. Tilan toimivuus ja käyttömukavuus selviää vasta, kun tila saadaan tehokkaaseen käyttöön.

LÄHTEET

Microsoft 2010. Viitattu 1.12.2010 <http://www.microsoft.com/sbs/en/us/overview.aspx>

Kivimäki, J. Windows Server 2008R2 2009 Tehokas Hallinta. Helsinki: Readme.fi

Ficora 2007. Viitattu 9.12.2010

<http://www.ficora.fi/index/palvelut/palvelutaiheittain/tietoturva/vpn.html>

Kotilainen, S. 2006. Turvapäivitysten hallintaohjelmat, Microsoftilta ilmaiset työkalut. Tietokone. Viitattu 9.12.2010

http://www.tietokone.fi/lehti/tietokone_3_2006/turvapaivitysten_hallintaohjelmat_microsoftilta_ilmaiset_tyokalut_1951

Webster's New World Telecom Dictionary 2010. Viitattu 10.12.2010

<http://computer.yourdictionary.com/ups>

Computer Desktop Encyclopedia 2001. Viitattu 10.12.2010

<http://computer.yourdictionary.com/ups>

Tietosähkö 2007. Lähiverkkojen rakentaminen. Viitattu 8.12.2010

<http://www.tietosahko.fi/pdf/parikaapelointi.pdf>

Zyxel 2010. Viitattu 9.12.2010

http://www.zyxel.fi/web/product_category.php?PC1indexflag=20050804090200

Majander, O. 2006 Kotiverkko sähköjohtoon. Tietokone. Viitattu 10.12.2010

http://www.tietokone.fi/lehti/tietokone_5_2008/kotiverkko_sahkojohtoon_875

Bradley Mitchell 2010 Viitattu 8.12.2010

http://compnetworking.about.com/cs/lanvlanwan/g/bldef_lan.html

Kotilainen, S. 2008. 10 Gigabitin Ethernet – Tietokone. Viitattu 8.12.2010

http://www.tietokone.fi/lehti/tietokone_13_2008/10_gigabitin_ethernet_596

Sonera 2010. Viitattu 8.12.2010 <http://www.sonera.fi/laajakaista/taloyhtioille/valokuitu>

Heinonen Mauri, 2010. Viitattu 8.12.2010 <http://ohjelmointi.medianurkka.com/wp-content/uploads/2010/04/LahijaInternetverkonArkkitehtuuri.pdf>

i&i Solutions 2010. OSA 1 Internetistä E-busineeseen. Viitattu 7.12.2010 <http://www.i-solutions.fi/liitteet/ii/materiaalipankki/53.pdf>

IEEE,2010 viitattu 8.12.2010 <http://www.ieee.org/index.html>

Vähimaa, A. 2010, Uudet WLAN-reitittimet Vikkelyyttä Verkkoihin. Viitattu 8.12.2010

<http://www.mbnet.fi/nettijatkot/2010/01/wlan-reitittimet/>

Rousku, K. 2003. Suunnitelmallisuus ohjaa toimintaa. MikroPC Viitattu 9.12.2010

<http://mikropc.net/nettilehti/pdf/2003200354.pdf>

Microsoft 2010. Viitattu 27.11.2010

<http://www.microsoft.com/finland/protect/computer/firewall/faq.msp>

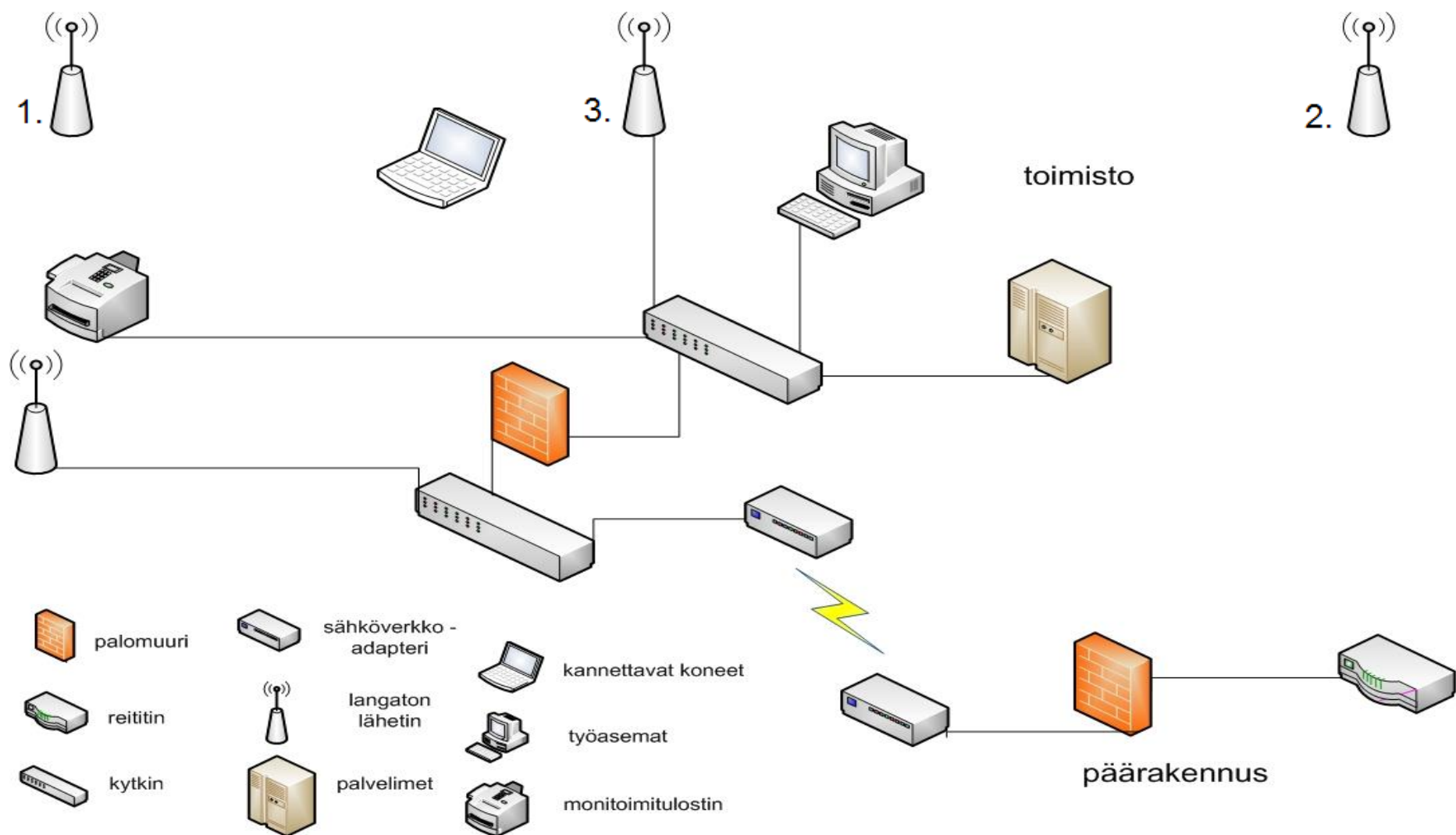
Elers, N. 2010. Langaton lähiverkko eli WLAN. Viitattu 8.12.2010,

http://www.ficom.fi/tietoa/tietoa_4_1.html?Id=1052071509.html

D-Link 2010. Oppaat. Viitattu 10.12.2010

http://dlink.fi/cs/Satellite?c=Guide_C&childpagename=DLinkEurope-

FI%2FDLGuide&cid=1197318749931&p=1197318961131&packedargs=locale%3D1195806935
789&pagename=DLinkEurope-FI%2FDLWrapper



Liite 1. Verkkokaavio

Kuvan langattomat lähettimet 1 ja 2 vahvistavat lähettimen 3 signaalia.